

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—201377

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 31/04

識別記号

庁内整理番号  
7021—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 太陽電池素子

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭57—84343

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)5月19日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発 明 者 清田孝一

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

太陽電池素子

### 2. 特許請求の範囲

シリコンを用いた接合型太陽電池素子において、  
受光面の格子状集電電極を光の入射方向に対して  
受光面表面のP-N接合面より後となる様に段差  
をつけて立体的に配置し、かつ前記受光面表面の  
P-N接合面を前記格子状集電電極に対して少く  
とも重なる様に配置したことを特徴とする太陽電  
池素子。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は太陽電池素子の構造に関する。

従来の太陽電池素子はその構造を第1図に示す  
ように、受光面の格子状電極をP-N接合表面に、  
例えば、蒸着により設けたものが一般的であった。  
第1図において1は例えばP型の薄層で、他極性

をもつ例えば、n型の基板2の表面に例えば、熱  
拡散により設ける。3はP-N接合を示し、4は  
受光面の表面に例えば蒸着により設けた格子状集  
電電極、さらに1'は受光面を示し、光電変換に  
有効な領域である。また5は、異面電極を示す。  
第1図において入射した光は、受光面1'の領域  
においてのみ光電変換に寄与し、発生した電子、  
正孔は、P-n接合により振り分けられ、電極4  
および5に外部回路を接続することにより外部回  
路に電力を供給することが可能となる。他方、受  
光面電極4に入射した光はその大部分は反射して  
しまい発電には寄与できない。従って、該受光面  
電極の面積は狭いほど光電変換に対しては好まし  
いが逆に受光面電極の面積を狭くすればこれに伴  
って、直列抵抗が増大し、太陽電池の性能を極端  
に低下させる原因となった。即ち、従来の方法に  
よれば、太陽電池の性能を維持するために、太陽  
電池の受光面面積の最少でも約10%を犠牲にし  
て受光面電極を設ける必要があったため、太陽電  
池素子の実質的な変換効率を制限してしまうとい

り大きな欠点があった。

本発明の目的は、かかる従来の欠点を除き、太陽電池素子の受光面積を最大として、光電変換効率の高い太陽電池素子を提供することにある。

本発明の特徴は、シリコンを用いた接合型太陽電池素子において、受光面の格子状集電電極を光の進行方向に対して、受光面表面のP-N接合面より後となる様段差をつけて変形的に配置し、かつ、前記受光面表面のP-N接合面を、前記格子状集電電極に対して少くとも重なる様に配置した太陽電池素子にある。

第2図に本発明の一実施例を示す。

第2図において、1は例えば、 $n$ 型基本2の表面に設けた例えばP型の薄層、3はP- $n$ 接合を示し4は本発明の特徴である、表面P- $n$ 接合よりも下部に設けた格子状表面電極、また5は裏面電極で、受光面1'は格子状表面電極と重なり合うより格子状表面電極配置部分を表面に近づくほど狭ばめるような例えば逆台形をとっている。本構成において表面電極は、受光面に対して下部に

なっているため、入射光を妨げることなく所定の面積で設けることが可能であり、かつ受光面を表面電極に重なり合うに設けているため同一太陽電池素子面積で、従来と比較した場合には有効受光面積を大きくとれるという特徴をもつ。さらに、受光面と表面電極とに段差を設けた結果、P- $n$ 接合の面積が増加することになり、それによって光電変換効率を向上することが可能である。

また、第3図(a)~(d)に本発明の一実施例の製造工程を工程順に示す。第3図(a)は基板2、例えば $n$ 形シリコン基板を示す。第3図(b)は基板上に、例えば $n$ 形部分2'を例えば気相成長法により選択的に成長させた状態を示す。なお2'は選択エッチングによっても形成可能であることは説明を要さないであろう。第3図(c)は、例えば、熱拡散により例えばP形の薄層1を形成せしめ、裏面のP型薄層を除去した状態を示す。さらに、第3図(d)は例えばペースト状の電極材料を充てんして、受光面電極4を形成せしめ、また、裏面電極5を形成して太陽電池素子を完成した状態を示す。

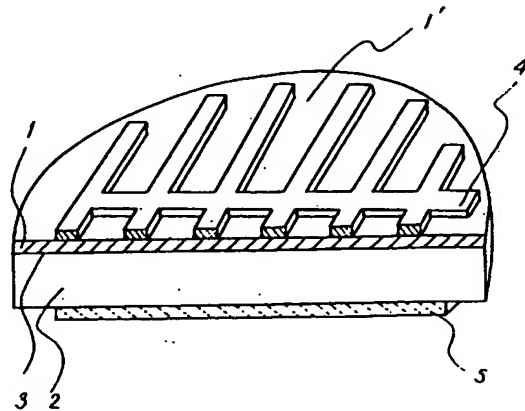
以上説明したように、本発明によれば、同一面積をもつ、シリコン基板を用いて、有効受光面積を従来の方法に比べて大幅に拡大することができ、従って単位面積当たりの光電変換効率を向上せしめた太陽電池素子が得られることは明らかであろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の実施例を示す部分断面図、第2図は本発明の一実施例を示す部分断面図、第3図(a)~(d)は本発明の一実施例の製造工程をその工程順に示す工程図、である。

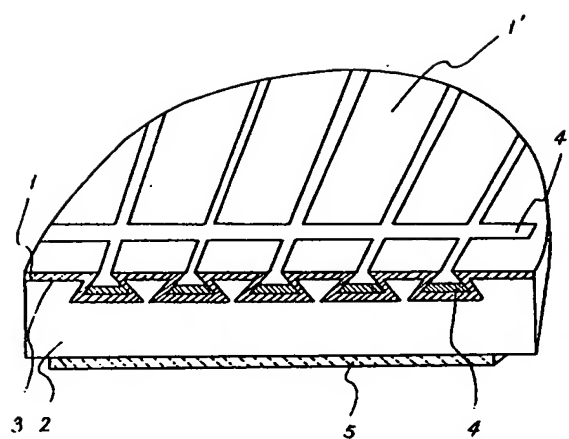
なお図において、

1…… $n$ またはP形薄層、1'……有効受光面、  
2……Pまたは $n$ 形基板、3……P- $n$ 接合、4  
……受光面電極、5……裏面電極、である。

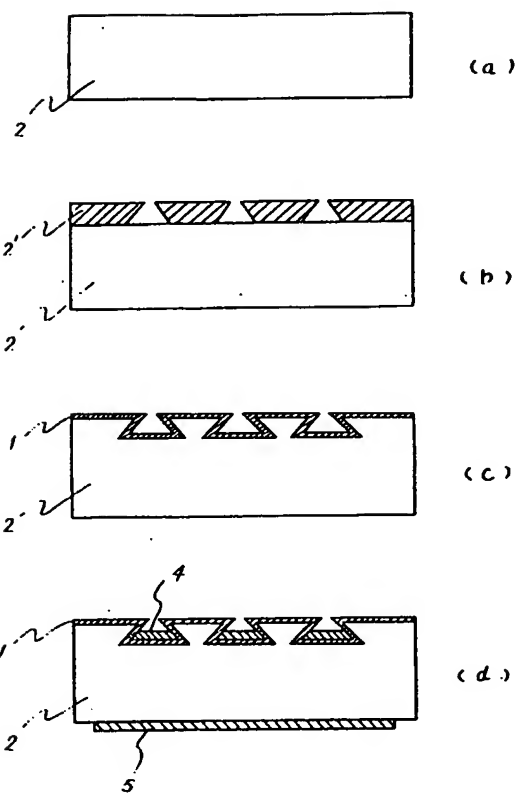


第1図

代理人 弁理士 内 原 晋



第 2 図



第 3 図